

Application News

No. K67

X 射线光电子能谱分析

采用 XPS 分析有机物的化学键状态

XPS (X 射线光电子能谱分析: X-ray Photoelectron Spectroscopy) 是一种除能够对物质表面约 10nm 处存在的元素进行定性 / 定量分析外, 还能够分析化学键状态的表面分析方法。

物质的化学键状态是决定材料特性的重要因素, XPS 被广泛运用于表面改性的分析、树脂劣化试验的评估, 以及电子部件的故障分析等情况。

为进行高准确度的化学键状态分析, 需要具有高能量分辨率的谱图。本文将为大家介绍使用具有能量分辨率的 KRATOS ULTRA2™ 测定的有机物的实例。

■ 由能量分辨率导致的谱峰形状的变化

在不同能量分辨率的条件下测定的 PLGA (Poly (lactic-co-glycolic acid)) 的 C1s 谱图如图 1 所示。由以高能量分辨率测定的蓝色的数据与以低能量分辨率测定的红色的数据可知, 蓝色的谱峰有显著分离。综上, 为进行高准确度地进行谱峰分离处理, 需要具有高能量分辨率的谱图。

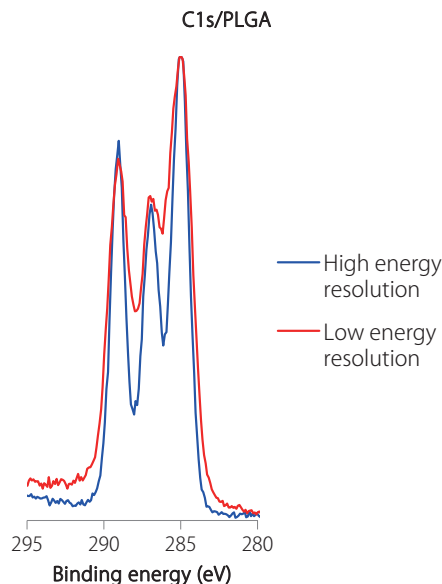


图 1 以高能量分辨率 (蓝色) 和低能量分辨率 (红色) 测定的 PLGA 样品的 C1s 谱图

■ 有机物的分析实例

分析的有机物包括薄膜状的 PI (Polyimide)、PET (Poly (ethylene Terephthalate)) 以及 PLGA (Poly (lactic-co-glycolic acid)) 3 种。用碳胶带将样品固定在样品架上, 施加电荷中和并进行测定。使用 Monochromatic AlK α 作为激发源。测定数据为各样品的 C1s 谱图。

由此根据化学态信息进行了各谱图的分峰处理。

● PET 的分析实例

PET 的 C1s 谱图和结构式如图 2 所示。在 XPS 中可观测到与化学键状态相对应的峰位移。

结合化学态进行分峰处理, 能够求得如图中的表格所示的不同化学状态相对占比。已知在该实例中, 与大气接触的样品会因羟基的存在而附着污染物, 故表面的化学状态的比率和结构式所示的比率会有所不同。

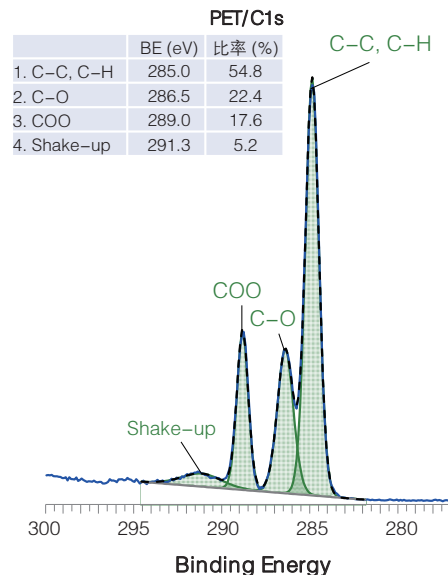
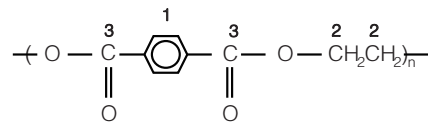


图 2 PET 的 C1s 谱图和结构式

● PLGA 的分析实例

PLGA 的一般结构式和 C1s 谱图如图 3 所示。基于谱图形状，可将该谱图分为 3 个峰。

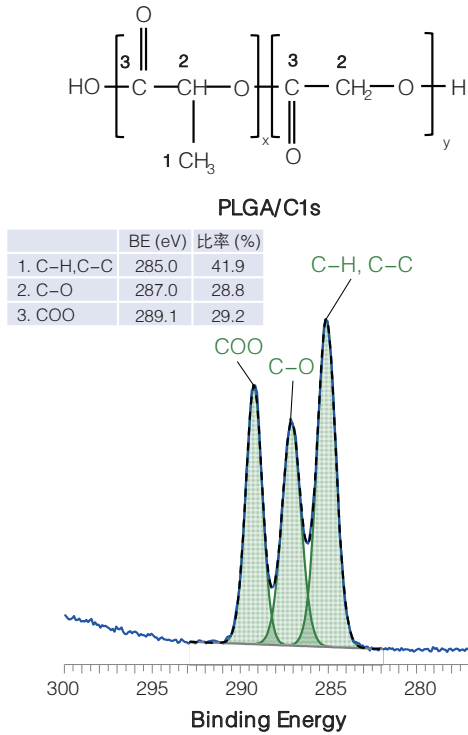


图 3 PLGA 的 C1s 谱图和结构式

● PI 的分析实例

PI 的结构式和 C1s 谱图如图 4 所示。以 4 个峰进行了分峰处理。由于 PI 的结构中具有苯环，因此能检测到具有特征的 Shake-up 峰。上述的 PET 也同样有检测出 Shake-up 峰。

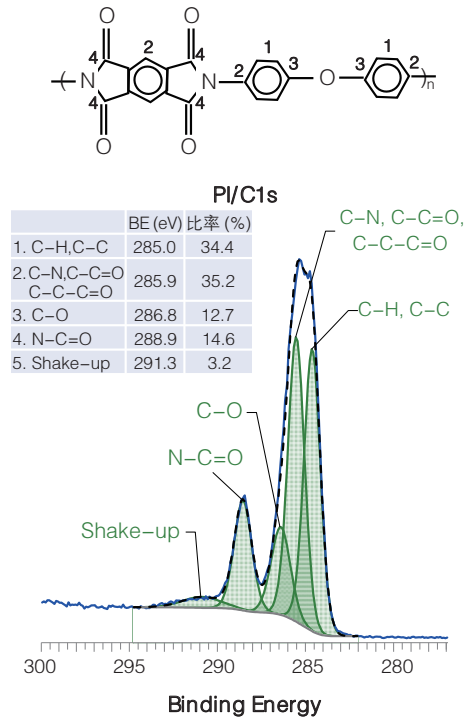


图 4 PI 的 C1s 谱图和结构式

■ 总结

本文为大家介绍使用了 XPS 测定的，通过谱图分峰处理对有机物的化学状态进行分析的实例。

通过应用这一点，不仅能对 PET、PLGA、PI 等基本结构已知的物质，还能够对未知的样品进行同样的分析。例如，在分析制造工艺中产生的缺陷产品时，能够通过分析其表面存在的元素种类和化学键状态来确定发生故障的工艺。

我司的 XPS 具备高能量分辨率和高效的电荷中和机制，能有助您进行高准确度的化学状态分析。

ULTRA2 是岛津制作所株式会社的商标。

本文中记载的公司名称、产品名称、服务标志和 Logo 是各个公司的商标和注册商标。

此外，本文中可能对“TM”和“®”进行了省略。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。

第一版发行日：2018 年 7 月